Einbauanleitung für
Verstärker AMP 4.600

Bitte vor Beginn der Arbeiten
Einbauanleitung sorgfältig lesen!

Sicherheitshinweise für den Anwender

Bitte lesen Sie alle Warnungen in dieser Anleitung. Diese informieren Sie über mögliche persönliche Schäden oder Beschädigungen von Sachwerten!

Die Produkte sind nur für Anwender mit dem erforderlichen Einbaufachwissen geeignet. Die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen über tragende Karosserieteile, Vorschriften über die innere Fahrzeugsicherheit STVZO-TÜV, sowie die Vorschriften der zuständigen Fahrzeughersteller sind zwingend zu beachten.

Hörschaden

Anhaltende, übermäßige Lautstärken von über 85 dB können das Hörvermögen auf die Dauer beeinträchtigen. Rainbow® Verstärker sind imstande, auch Lautstärken über 85 dB zu produzieren.

Lautstärke und Fahrerbewußtsein

Der Gebrauch von Musikanlagen kann das Hören von wichtigen Verkehrsgeräuschen behindern und dadurch während der Fahrt Gefahren auslösen.

Rainbow® übernimmt keine Verantwortung für Gehörschäden, körperliche Schäden oder Sachschäden, die aus dem Gebrauch oder Missbrauch seiner Produkte entstehen.

Arbeiten am Fahrzeug

Nehmen Sie Ihr Fahrzeug nicht in Betrieb, bevor alle Komponenten des Lautsprechersystems und des Verstärkers fest und sicher eingebaut sind. Lose Teile können im Falle eines plötzlichen Bremsmanövers oder eines Unfalls zu gefährlichen, fliegenden Geschossen werden.

Bohren oder schrauben Sie nicht in eine Fahrzeugverkleidung oder einen teppichbezogenen Boden, bevor Sie sich versichert haben, dass darunter keine wichtigen Teile oder Kabel sind. Achten Sie auf Benzin-, Brems-, Ölleitungen und elektrische Kabel bei der Planung für die Montage.

Trennen Sie vor Beginn der Montage den Massepol (-) von der Fahrzeugbatterie,
um eventuelle Kurzschlüsse zu vermeiden.

Sollen zur Montage der Lautsprecher und Verstärker Karosserieteile ausgeschnitten oder entfernt werden, nehmen Sie Kontakt mit Ihrer Kfz-Werkstatt auf.

Bei Beschädigungen tragender Karosserieteile kann die Betriebserlaubnis erlöschen!

Vorsicht beim Entfernen von Innenverkleidungen. Die Fahrzeughersteller verwenden verschiedenste Befestigungsteile, welche bei der Demontage beschädigt werden können.

! Stromschlaggefahr !

Berühren Sie NICHT die Anschlüsse des Verstärkers oder der Lautsprecher während des Betriebes!

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	4
Technische Spezifikationen	6
Technische Daten	6
Frontansicht und Bedienungselemente	7
„Bedienungselemente“	7 / Bild 1
Installation	8
„Anschlußschema Verstärker / Autoradio / Lautsprecher“	9 / Bild 2
Anschluß Remote	10
Einschalt- / Funktionskontrolle durch LED	10
Anschluß „IN“ Verstärkereingang	10
Ausgang für Folgeverstärker „OUT“	10
Bass Boost	11
Betriebsart: Breitband	11
„Frequenzverlauf Breitband“	11 / Bild 3
Betriebsart: Hochpass	12
„Frequenzverlauf Hochpass“	12 / Bild 4
Betriebsart: Tiefpass	13
„Frequenzverlauf Tiefpass“	14 / Bild 5
Betriebsart: Bandpass	14
Lautsprecheranschluß Stereo	15 / Bild 6
Lautsprecheranschluß Mono-Brückenschaltung	16 / Bild 7
„Lautsprecheranschluß Front-Stereo, Rear Brücke“	17 / Bild 8
Lautsprecheranschluß Tri-Mode	17
	18 / Bild 9
Hinweise zur Stromversorgung	19
Festlegung des „zentralen Massepunktes“	19
„Prinzipschaltplan Zentraler Massepunkt“	21 / Bild 10
Garantiebedingungen	22

Die Verpackung beinhaltet:

- AMP 4.600

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren Ihnen zum Kauf dieses hervorragenden Produktes und bedanken uns für das entgegengebrachte Vertrauen. Wir haben diese Einbauanleitung unter Berücksichtigung der mechanischen und akustischen Fahrzeuggegebenheiten mit größter Sorgfalt erstellt. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für Mitteilungen eventueller Fehler sind wir Ihnen sehr dankbar.

Mit freundlichem Gruß

Ihr BULL AUDIO Team

Vor der Inbetriebnahme

Hinweis
Die Installation und die Einstellung des Verstärkers sollte nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig und folgen Sie den darin gegebenen Hinweisen zum Anschluß und zur Einstellung des Verstärkers.

Warnung
Bevor Sie externe Geräte anschließen, die nicht zum Verstärker gehören, sollten Sie die entsprechenden Hinweise in der Bedienungsanleitung dieses Gerätes beachten.

Öffnen Sie den Verstärker nicht und versuchen Sie nicht diesen zu reparieren. Wenden Sie sich bei Bedarf ausschließlich an Ihren Händler der den technischen Kundendienst informieren wird. Jede unbefugte Änderung bedeutet das Erlöschen des Garantieanspruchs.

Installation

Warnung
Die Verstärker sind ausschließlich für den Innenbereich von Fahrzeugen konzipiert, die eine Stromversorgung von 12 Volt DC (Gleichspannung) aufweisen. Die Umgebungstemperatur kann zwischen 0° und 60°C sein.

Installieren Sie den Verstärker nur im Wageninnenraum oder im Kofferraum. Installieren Sie den Verstärker nicht im Motorraum.

Der Verstärker darf keinem Druck ausgesetzt sein und nicht verdeckt werden.

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper oder Flüssigkeiten in den Verstärker gelangen können. Achten Sie auf ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung des Gehäuses.

Befestigung

Warnung
Optimal ist die vertikale Positionierung des Verstärkers in einem Fahrzeugbereich, der eine gute Luftzirkulation zulässt.

Der Kühlkörper kann Temperaturen von über 80°C erreichen. Vermeiden Sie deshalb die Berührung mit hitzeempfindlichen Oberflächen oder Materialien

Versichern Sie sich, dass in der Nähe des Befestigungsbereiches keine Elemente vorhanden sind, die durch die Schrauben oder während des Befestigungsvorgangs beschädigt werden können.

Beschädigungen am Fahrzeug können dessen Sicherheit sowie deren Insassen schwer gefährden.

Befestigen Sie den Verstärker an den vier Befestigungslaschen. Achten Sie auf eine feste stabile Grundfläche die der Belastung standhalten kann. Vermeiden Sie das Befestigen an Kunststoffteilen oder Pappverkleidungen.

Verkabelung

Warnung
Verwenden Sie nur Stromversorgungskabel mit ausreichendem Querschnitt. Beachten Sie hierbei die technischen Daten im Anhang. Ein höherer Querschnitt ist immer zu empfehlen.

Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens so groß sein wie der des Pluskabels.

Verlegen Sie die Kabel einzeln und nacheinander. Achten Sie auf einen fachgerechten Einbau. Bei Durchführungen durch Blechteile immer Gummischutztüllen verwenden.
Verwenden Sie zweckmäßige Kabelschuhe und Isolierhüllen.

Biegen Sie die Kabel nicht in einem rechten Winkel ab. Vermeiden Sie den Kontakt mit scharfen Blechteilen oder Oberflächen die die Isolierung beschädigen könnten.

Verkabelung

Warnung
Trennen Sie vor jedem Wartungseingriff, jeder Montage oder Demontage die Klemmen der Stromversorgung von der Batterie. Auf jeden Fall aber den Minuspol.

Installieren Sie an dem von der Batterie kommenden Pluskabel der Stromversorgung und so nah wie möglich an der Batterieklemme immer eine Sicherung. Verwenden Sie nach Möglichkeit die beigelegte Sicherung.

Bei Anschluß eines externen Kondensators immer die Anweisungen in dessen beigelegter Anleitung beachten.

Wir haften nicht für Schäden die durch den unsachgemäßen Gebrauch externer Stromversorgungssysteme verursacht werden.

Anschlüsse und Einstellungen

Warnung
Beachten Sie dass der ErdungsAnschluß solide ist. Schließen Sie das Kabel an einen metallenen Teil des Fahrzeugs an, von dem der Lack und oder sonstige Rückstände entfernt wurden.

Benutzen Sie Kabel mit zweckmäßiger Länge. Halten Sie die Kabel möglichst kurz.

Damit das Entstörsystem funktionieren kann, dürfen die Cinch Eingangsanschlüsse mit Metallgehäuse nicht miteinander in Berührung kommen.

Verpackung

Der Verstärker ist in einem dafür konstruierten schützenden Karton verpackt. Beschädigen Sie die Verpackung nicht und bewahren Sie diese für die spätere Verwendung im Schadensfalle auf.

Kontrollieren Sie bei Erhalt des Verstärkers, dass:

1.) Die Verpackung intakt ist, der Inhalt den Spezifikationen entspricht und das Produkt keine Beschädigung aufweist.

2.) Bei Fehlen oder Beschädigung von Teilen setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Händler in Verbindung. Geben Sie hierbei sowohl das Modell als auch die Seriennummer an, die am unteren Teil des Verstärkers abgelesen werden kann.

Technische Spezifikationen

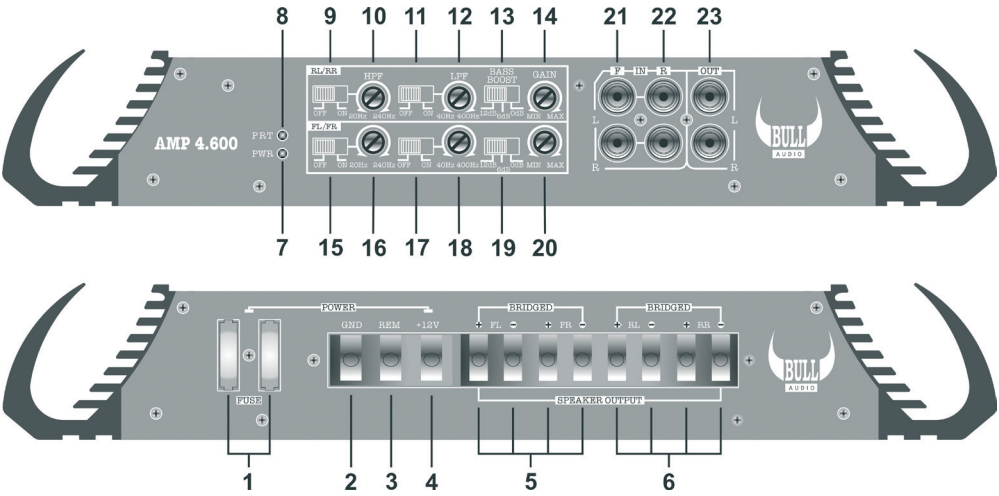
- Leistungsverstärker mit integriertem Hochstrom-MOSFET-Schaltnetzteil.
- Endstufen in Gegenphase für Leistungsverdoppelung bei Mono-Brückenschaltung.
- Endstufen 2 Ω stabil, Brücken und Tri-Mode fähig.
- Verstärkungsaufbereitung mit sehr geringem Rauschanteil.
- Reversible Abschaltsicherung mit thermischer Überwachung.
- Abschaltsicherung bei Gleichstrom an den Lautsprechern.
- Abschaltsicherung bei Lautsprecherkurzschluß und Unterimpedanz der Lautsprecher.
- Softstart Remote-Muting zur Unterdrückung der Einschaltspitzen.
- Geringer Strombedarf für den Remote-Muting Stromkreis.
- Störsicher durch amtliche Zulassung nach der Europäischen E-Norm mit Zertifikat.

Technische Daten AMP 4.600

Art.-Nr.:	350910
Spitzenausgangsleistung Gesamt:	1000 Watt
Ausgangsleistung Stereo 4 W:	4 x 80 Watt RMS
Ausgangsleistung Stereo 2 W:	4 x 120 Watt RMS
Ausgangsleistung Mono 4 W:	2 x 250 Watt RMS
Gesamtklirrfaktor THD+N:	0,05%
Signal-Störabstand:	80 dBA
Übertragungsbereich:	10 Hz - 30.000 Hz
Eingangsempfindlichkeit Level In:	400 mV ~ 4 V
Hochpass / Subsonic:	20 Hz ~ 240 Hz
Tiefpass:	40 Hz ~ 400 Hz
Bandpass:	20 Hz ~ 400 Hz
Bassanhebung:	6, 12 dB @ 45 Hz
Anschlußimpedanz Stereo [W]:	2 x 4 / 2 x 2
Anschlußimpedanz Mono [W]:	1 x 8 / 1 x 4
Anschlußimpedanz Tri-Mode (Woofer + Satelliten) [W]:	1 x 4 + 2 x 4 Tri-Mode
Dämpfungsfaktor @ 4 W:	> 200
Betriebsspannung:	11 ~ 16 V
Stromaufnahme max. @ 14.4 V:	63 A
Stromaufnahme Remote:	8 mA
Ruhestromaufnahme ohne Signal:	0.8 A
Temperaturüberwachung Kühlkörper:	70°C Abschaltung
Kurzschlußsicherung – Überlastung:	Sofortabschaltung
Softstart-Muting an / aus:	1s Einschaltverzögerung
Abmessungen: B x H x T:	302 x 52 x 370 mm
Gewicht:	-
Zulassungsnummer:	E11 10R-023685

Frontansicht und Bedienungselemente

Bild 1: Bedienungselemente



1 = Flachsicherung 2 x 30 A nach DIN-Norm, von außen ersetzbar. Nur durch selben Wert ersetzen!
2 = Stromanschluß (–) minus, Karosserie bzw. zentraler Massepunkt.
3 = RemoteAnschluß vom CD-Radio.
4 = Stromanschluß (+) plus, nur über Sicherung vornehmen.
5 = Front-Lautsprecheranschluß
6 = Rear-Lautsprecheranschluß
7 = Funktionskontrolle: „PWR“ LED an = Verstärker in Betrieb
8 = Fehler LED. „PRT“ LED an = Verstärker hat durch einen Fehler abgeschaltet.
9 = Rear-Hochpass-Wahlschalter. „ON“ = An, „OFF“ = Aus
10 = Rear-Hochpass-Frequenz-Regler
11 = Rear-Tiefpass-Wahlschalter. „ON“ = An, „OFF“ = Aus
12 = Rear-Tiefpass-Frequenz-Regler
13 = Rear-Bass-Anhebung. „0 dB“ = Aus, „6 dB“ = 2-fach, „12 dB“ = 4-fach
14 = Rear-Lautstärke-Regler
15 = Front-Hochpass-Wahlschalter. „ON“ = An, „OFF“ = Aus
16 = Front-Hochpass-Frequenz-Regler
17 = Front-Tiefpass-Wahlschalter. „ON“ = An, „OFF“ = Aus
18 = Front-Tiefpass-Frequenz-Regler
19 = Front-Bass-Anhebung. „0 dB“ = Aus, „6 dB“ = 2-fach, „12 dB“ = 4-fach
20 = Front-Lautstärke-Regler
21 = Eingangsbuchsen Front „IN“ für den Signaleingang vom CD-Radio.
22 = Eingangsbuchsen Rear „IN“ für den Signaleingang vom CD-Radio.
23 = Ausgangsbuchsen „OUT“ für nachfolgende Verstärker (Signal von Front „IN“ nach OUT“ durchgeschleift)

Installation

Verstärker an geeigneter, gut belüfteter Stelle im Fahrzeug möglichst am Chassisblech mit beigelegten Blechschrauben unter Verwendung der Isolierscheiben befestigen.
Der Kühlkörper des Verstärkers kann eine sehr hohe Oberflächentemperatur erreichen. Ausreichender Abstand zu temperaturempfindlichen Teilen ist unbedingt erforderlich.

Achtung: Vor den Anschlußarbeiten Minuspol der Batterie abklemmen.
Diese Arbeiten erfordern Fachkenntnis und sind unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sehr sorgfältig auszuführen.

Achtung: Wichtiger Sicherheitshinweis, Brand und Verletzungsgefahr.

Ein Herausdrehen oder Eindrehen der Schrauben an der Verstärkeranschlußleiste bei aktivem Verstärkerbetrieb (Verstärker läuft und steht unter Spannung) ist nicht gestattet, da ein Kurzschluß vom Schraubenzieher zum Kühlkörper nicht ausgeschlossen werden kann und somit eine starke Beschädigung des Verstärkers, Fahrzeugs oder Brandverletzungen durch den hohen Kurschlußstrom am Schraubenzieher unvermeidbar sind.

Rotes Kabel mit Querschnitt von 4 mm^2 bis 10 mm^2 direkt an den Pluspol (+) der Batterie oder an den zentralen Pluspunkt der HiFi-Anlage anschließen und zum Verstärker verlegen. Unbedingt darauf achten, daß das Hauptstromkabel mit einer Sicherung (siehe unten) abgesichert wurde.

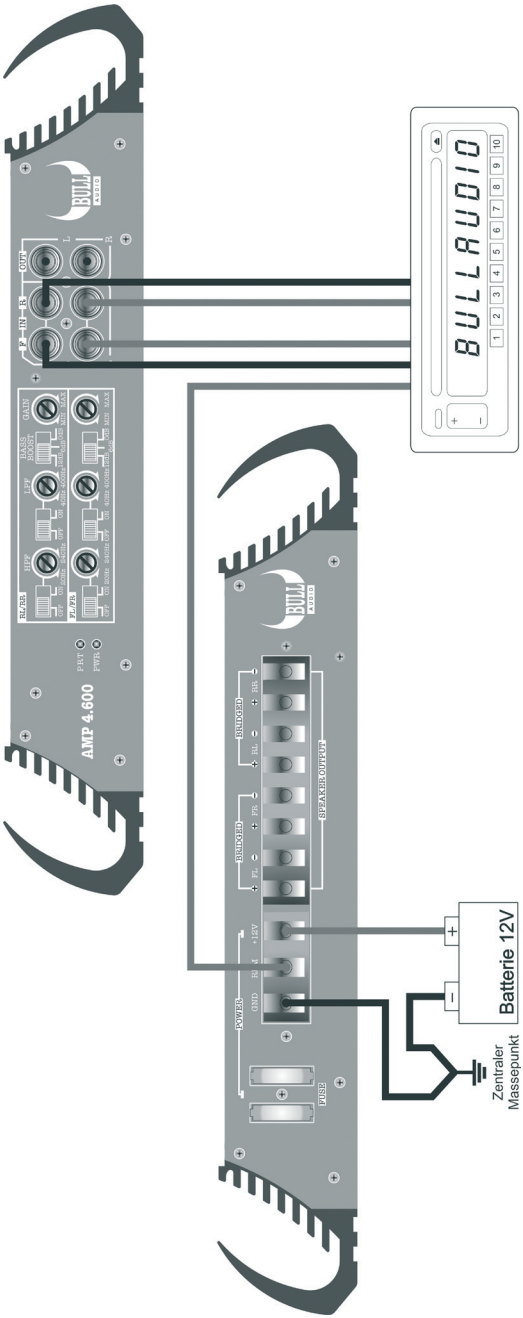
Freies Ende dieses Stromkabels mit einer Ringöse versehen und in die Klemme „+12V“ (4) des Verstärkers einführen und fest anziehen.

Schwarzes Kabel mit Querschnitt von 4 mm^2 bis 10 mm^2 direkt an der Karosserie oder am zentralen Massepunkt der HiFi-Anlage anschließen und zum Verstärker verlegen.

Freies Ende dieses Stromkabels mit einer Ringöse versehen und in die Klemme „GND“ (2) des Verstärkers einführen und fest anziehen.

Die verwendete Sicherung muß für den Gesamtstrom der kompletten Audioanlage bemessen werden. Daher ist der Gesamtstrom aller Geräte zu berücksichtigen. Hierzu Herstellerangaben auf den eingesetzten Geräten kontrollieren und Stromverbrauch durch addieren ermitteln (notfalls Sicherungen mit Amp.-Angaben zusammenzählen). Die daraus resultierende Summe entspricht dem Gesamtstrom in Ampere und wird auf die einzusetzende Sicherung übertragen. Diese muß unbedingt in das Hauptstromkabel direkt hinter der Batterie (+) eingesetzt werden.

Bild 2: Anschlußschema Verstärker, Autoradio, Lautsprecher.



Anschluß Remote

Kabel mit kleinem Querschnitt von der Autoradio- oder CD-Player-Remoteklemme zum Verstärker verlegen und am Verstärkeranschluß „REM" (3) unter Verwendung einer Ringöse befestigen.

Beim Ein- bzw. Ausschalten des Autoradios/CD-Players wird der Verstärker über eine Soft-Muting mit einer Zeitverzögerung von ca. 1s ein- bzw. ausgeschaltet.

Einschalt- / Funktionskontrolle durch LED

Das Einschalten des Verstärkers wird durch das Leuchten der grünen LED „PWR" (6) angezeigt. Der Verstärker schaltet mit einer Zeitverzögerung von ca. 1s ein. Durch diesen Softstart wird ein unkontrolliertes Auslenken der Lautsprecher beim Einschalten des Verstärkers unterdrückt.
Bei kritischer Unterimpedanz (<1Ω) bzw. komplexer Last, Kurzschluß an den Lautsprecherausgängen, Gleichstrom an den Lautsprecherschwingspulen, sowie bei Überlastung mit zu hohen Kühlkörpertemperaturen schaltet die Überwachungselektronik den Verstärker sofort ab → rote LED „PRT" (7) (= Protect).

Nach dem Beheben der Störung kann der Verstärker durch wiederholtes Ein-/Ausschalten neu aktiviert werden.

Wurde das Abschalten des Verstärkers durch Überlastung und zu hohe Kühlkörpertemperatur hervorgerufen, schaltet sich der Verstärker nach einer Abkühlungsphase selbständig wieder ein.

Ein häufiges Abschalten aus thermischen Gründen läßt auf einen falschen Einbauplatz schließen, welcher durch eine gut belüftete Stelle ersetzt werden sollte. Bei einer permanenten Störungsanzeige liegt ein Defekt im Gerät vor; Verstärker bitte zur Instandsetzung einsenden.

Anschluß „IN": Verstärkereingang

An den Cinchbuchsen „IN" (21) R (Rechts) und L (Links) wird das Ausgangssignal des Autoradios / CD-Players mittels Cinchleitungen für die Front-Kanäle eingespeist. An den Cinchbuchsen „IN" (22) wird das Signal für die Rear-Kanäle eingespeist. Mit dem Potentiometer „GAIN" (14) kann die Lautstärke der Front-Kanäle und mit dem Potentiometer „GAIN" (20) für die Rear-Kanäle geregelt werden. Verstärker so einpegeln, dass bei 3⁄4 Stellung des Lautstärkereglers am Autoradio die maximale Lautstärke erreicht wird.

Bei Monobetrieb der Endstufe muß der jeweilige Eingang Front „IN" (21) oder Rear „IN" (22) immer mit einem rechten und linken Signal belegt werden. Nur bei gleichzeitigem Signaleingang auf die rechte und linke Cinchbuchse wird die volle Monoleistung abgegeben. Steht nur ein Monosignal zur Verfügung, z.B. bei Betrieb über eine aktive Frequenzweiche mit nur einem Sub-Ausgang, müssen die Buchsen (21) und oder (22) mit einem Y-Cinchadapter gespeist werden.

Achtung: Bei Verwendung von unterschiedlichen Cinchleitungslängen können Potentialverschleppungen entstehen. Durch diese Längendifferenz wird eine Masseschleife zum Nullpotential gebildet, welche unangenehme Lichtmaschinen-Störungen verursacht. **Cinchleitungen nicht parallel mit Stromleitungen verlegen, um Störeinkopplungen zu vermeiden.**

Ausgang für Folgeverstärker „OUT"

An den Ausgängen „OUT" (23) R (Rechts) und L (Links) steht das unveränderte Eingangssignal von Front „IN" (21) R & L zur Verfügung und kann für die Versorgung von Folgeverstärkern genutzt werden.

Bass Boost

Mit dem Schalter „BASS BOOST“ (19) kann der Bassbereich um 45 Hz stufenweise auf den Front-Kanälen angehoben werden, um bei bass-schwacher Wiedergabe eine bessere Bass-Wiedergabe zu erreichen. Mit dem Schalter „BASS BOOS“ (13) kann dies für die Rear-Kanäle erfolgen.

Schalter „BASS BOOST“ (13 / 19) hat hierzu 3 Stellungen:

- „0 dB“ = Keine Bassverstärkung
- „6 dB“ = 2-fache Bassverstärkung
- „12 dB“ = 4-fache Bassverstärkung

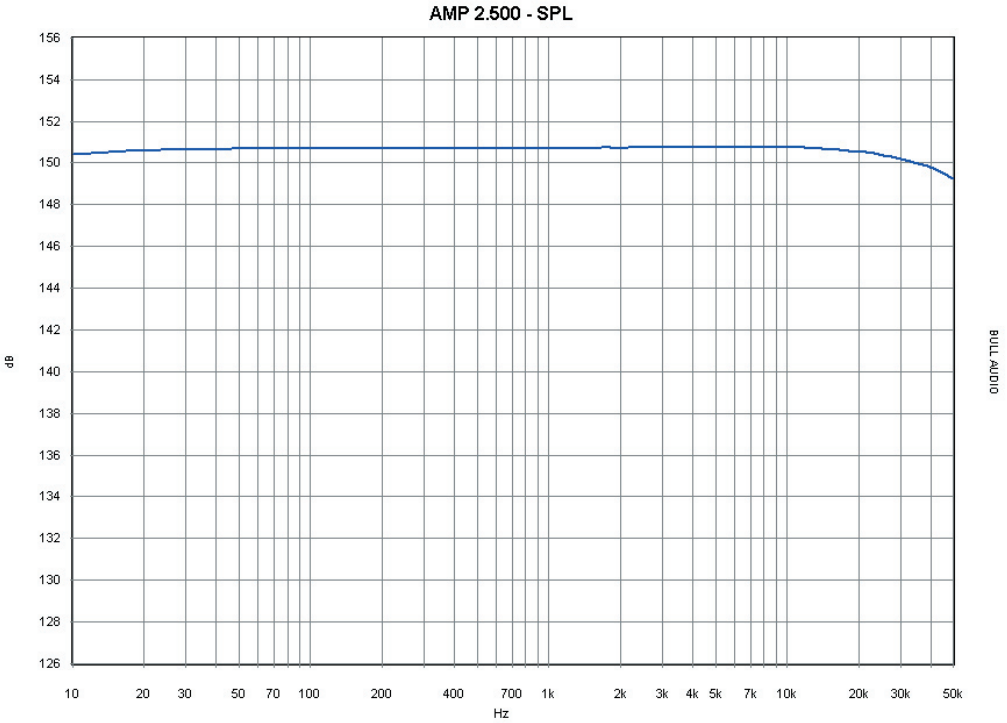
Betriebsart: Breitband

In dieser Betriebsart werden alle Frequenzen linear von 10 Hz bis 30 kHz ohne Bevorzugung verarbeitet und verstärkt. Die Frequenztrennung erfolgt ausschließlich in den Passivweichen des jeweiligen Lautsprechersystems.

Daher ist diese Betriebsart für alle Lautsprecherarten und Lautsprechersysteme geeignet, bei welchen die Frequenztrennung mit passiven Weichen erfolgt.

- Für Front-Kanäle: Schalter „HPF“ (15) und „LPF“ (17) hierzu in Stellung „OFF“ bringen.
- Für Rear-Kanäle: Schalter „HPF“ (9) und „LPF“ (11) hierzu in Stellung „OFF“ bringen.

Bild 3: Frequenzverlauf bei Betriebsart Breitband



Betriebsart: Hochpass

Diese Betriebsart wird grundsätzlich für den Kickbass-Betrieb eines Frontsystems oder als Subsonic-Filter für die Tieftonentlastung eines Frontsystems verwendet.

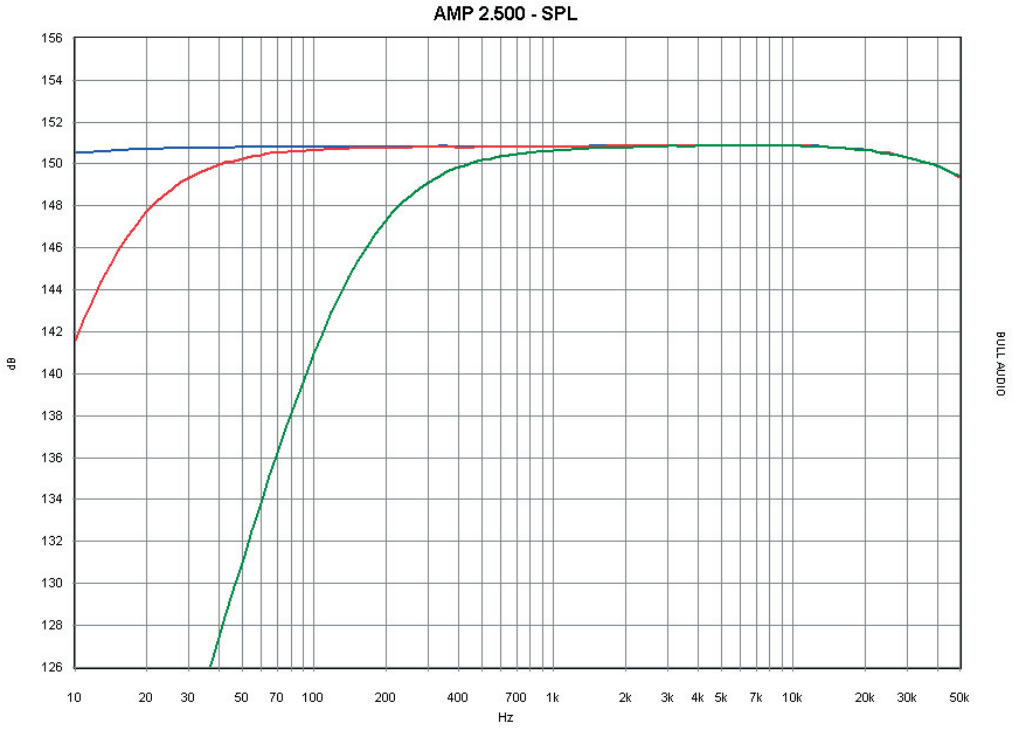
Die Belastbarkeit der Kickbass-Lautsprecher kann hierdurch erheblich gesteigert werden. Der Hochpass bei 60-70 Hz und 12 dB Flankensteilheit pro Oktave entfernt den für den Kickbass-Lautsprecher nicht erforderlichen und schädlichen Frequenzbereich unterhalb 60-70 Hz und steigert somit die Performance und Lebensdauer des Lautsprechers deutlich. Die Kickbass-Leistung des Lautsprechers wird dabei keinesfalls eingeschränkt, sondern wird im Pegel noch erweitert. Zusätzlich wird der Lautsprecher thermisch und mechanisch stark entlastet.

- Für Front-Kanäle: Schalter „HPF" (15) hierzu in Stellung „ON" bringen und Grenzfrequenz mittels Pontentiometer „HPF" (16) zwischen 20 Hz – 240 Hz einstellen.

- Für Rear-Kanäle: Schalter „HPF" (9) hierzu in Stellung „ON" bringen und Grenzfrequenz mittels Pontentiometer „HPF" (10) zwischen 20 Hz – 240 Hz einstellen.

In dieser Stellung werden, wie oben bereits beschrieben, alle Frequenzen unterhalb 60-70 Hz vom Lautsprecher steilflankig ferngehalten und können von diesem deshalb nicht mehr wiedergegeben werden. Nur die Frequenzen ab 60-70 Hz bis 30 kHz stehen bei diesem Betrieb voll zur Verfügung. Daher ist bei dieser Betriebsart ein **separat verstärkter Subwoofer unbedingt erforderlich**, welcher alle Frequenzen unterhalb 60-70 Hz wiedergibt

Bild 4: Frequenzverlauf bei Betriebsart Hochpass



Betriebsart: Tiefpass

Diese Betriebsart wird nur eingesetzt wenn der Verstärker ausschließlich zum Subwoofer-Betrieb bestimmt wird. Die interne aktive Frequenzweiche läßt nur noch Frequenzen unterhalb der eingestellten Frequenz bei 12 dB Flankensteilheit pro Oktave passieren. Eine niedrige Abkoppelfrequenz von <100 Hz hat den Vorteil, daß der meistens im Kofferraum platzierte Subwoofer nicht mehr ortbar ist und im Gesamtklangbild vorne erscheint.

- Für Front-Kanäle: Schalter „LPF" (17) hierzu in Stellung „ON" bringen und Grenzfrequenz mittels Pon tentiometer „LPF" (18) zwischen 40 Hz – 400 Hz einstellen.

- Für Rear-Kanäle: Schalter „LPF" (11) hierzu in Stellung „ON" bringen und Grenzfrequenz mittels Pon tentiometer „LPF" (12) zwischen 40 Hz – 400 Hz einstellen.

Pegelanpassung des Subwoofers mit Regler „GAIN" (20) für Front-Kanäle oder Regler „GAIN" (14) für Rear-Kanäle vornehmen.

Nach Inbetriebnahme der Komplettanlage sollte die Phasenlage des Subwoofers zum Basissystem überprüft werden. Die Phasenlage ist dann korrekt, wenn der Tiefbass kurz und trocken wiedergegeben wird. Schwammige und schwache Tiefbasswiedergabe läßt auf Phasenfehler schließen. Hierzu kann durch Verdrehen von „+" und „-„ des Subwoofers am Lautsprecheranschluß (5) oder (6) die Phasenlage des Subwoofers um 180° gedreht werden. Danach prüfen, in welcher Phasenlage der Subwoofer besser klingt.

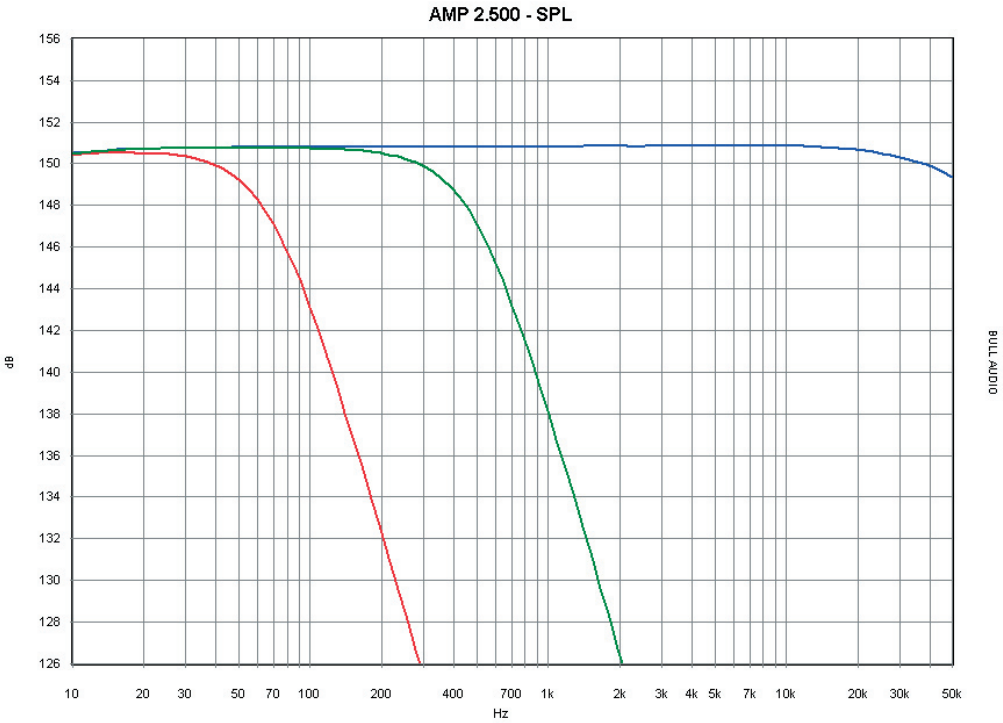
TIP: Hochpass mit einer Grenzfrequenz von 20-30 Hz auch bei reinem Subwoofer Betrieb mitverwenden. Dies steigert die Belastbarkeit und Lebensdauer des Verstärkers und des Subwoofers!

Viele Subwoofer können Frequenzen unterhalb von 30 Hz nicht mehr richtig wiedergeben und produzieren viel heiße Luft aber keinen Schallpegel. Daher besser diese Frequenzen vom Subwoofer fernhalten und die Lebensdauer von Subwoofer und Verstärker durch Vermeidung unnötiger Belastungen steigern.

Bei der Auswahl des Subwoofers muß die Leistung des Verstärkers passend zum Leistungsbedarf der Subwoofergröße sein. Durch diese Maßnahme wird eine vorzeitige Verzerrung im Tieftonbereich, sowie die thermische Überlastung der Endstufe vorgebeugt.

Empfehlung für AMP 4.600: Ein 2Ω (kein Bridged-Betrieb möglich), 4Ω oder 8Ω Subwoofer mit maximalem Durchmesser von 300 mm (12") gewährleistet ein gutes Impulsverhalten bei druckvoller Baßwiedergabe. Diese Kombination kann störungsfrei von der Endstufe betrieben werden, auch wenn an den Tieftonpegel des Subwoofers hohe Ansprüche gestellt werden.

Bild 5: Frequenzverlauf bei Betriebsart Tiefpass:



Betriebsart: Bandpass

Diese Betriebsart wird nur eingesetzt wenn der Verstärker zum Betrieb von Mitteltönern vorgesehen ist, als Verstärker für zusätzliche Kick-Bässe im Door-Board oder Kick-Panel (siehe hierzu Broschüre „KickBass Forever“) oder im Subwoofer-Betrieb als Tiefpass mit Subsonic.

Für Front-Kanäle:

- Schalter „HPF“ (15) hierzu in Stellung „ON“ bringen und Grenzfrequenz des Hochpasses (Frequenz ab der der Lautsprecher spielen soll) mittels Potentiometer „HPF“ (16) zwischen 20 Hz – 240 Hz einstellen.

- Schalter „LPF“ (17) hierzu in Stellung „ON“ bringen und Grenzfrequenz des Tiefpasses (Frequenz ab der der Lautsprecher nicht mehr spielen soll) mittels Potentiometer „LPF“ (18) zwischen 40 Hz – 400 Hz einstellen.

Für Rear-Kanäle:

- Schalter „HPF“ (9) hierzu in Stellung „ON“ bringen und Grenzfrequenz des Hochpasses (Frequenz ab der der Lautsprecher spielen soll) mittels Potentiometer „HPF“ (10) zwischen 20 Hz – 240 Hz einstellen.

- Schalter „LPF“ (11) hierzu in Stellung „ON“ bringen und Grenzfrequenz des Tiefpasses (Frequenz ab der der Lautsprecher nicht mehr spielen soll) mittels Potentiometer „LPF“ (12) zwischen 40 Hz – 400 Hz einstellen.

Lautsprecheranschluß: Stereo

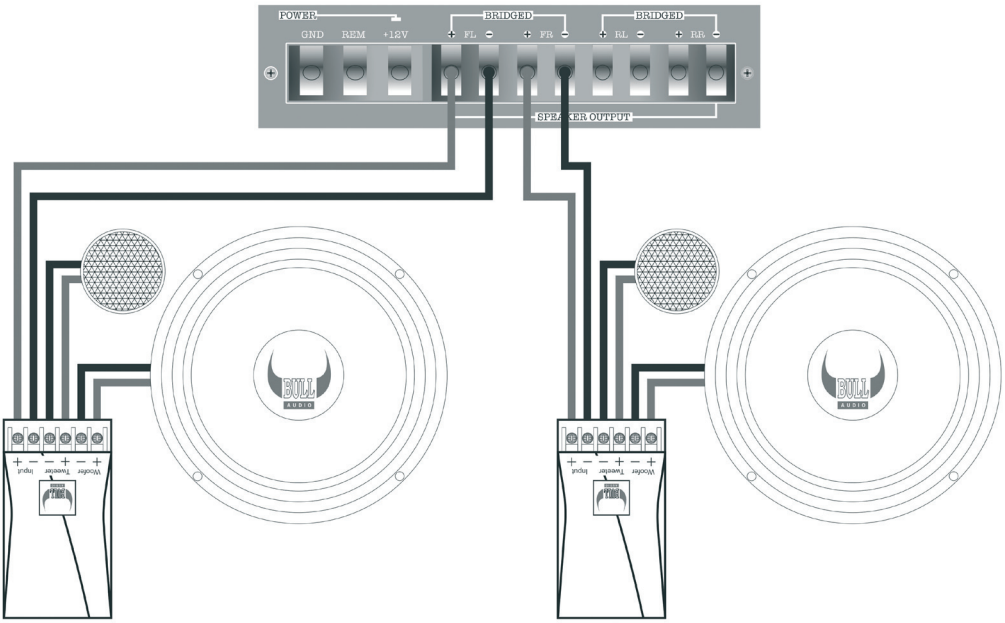
Die Lautsprechersysteme werden an den Anschlußklemm (5) und (6) angeschlossen, welche mit + L – und + R – eindeutig gekennzeichnet sind. Zum Anschluß unbedingt Kabelenden mit Adernendhülsen versehen. Die Verwendung eines Mindestkabelquerschnitts von 4 mm² gewährleistet die erforderliche Niederohmigkeit bei geringstem Spannungsabfall, der gute Dämpfungsfaktor des Verstärkers bleibt über den gesamten Frequenzbereich nahezu erhalten. Beim Anschluß der Lautsprecherweichen an den Verstärker muß unbedingt auf gleiche Polarität / Phasengleichheit geachtet werden. Beim Verwechseln der Polarität / Phase geht die Stereobasis sowie die Tieftonwiedergabe durch Phasenauslöschung verloren (siehe Bild 6).

Achtung: Die Lautsprecheranschlüsse dürfen keinen Kontakt zum Karosserieblech haben.
Die Minusanschlüsse links und rechts dürfen nicht miteinander verbunden werden.
Bei Nichtbeachtung kann der Verstärker beschädigt werden.

Front-System:
Linker Kanal (+) vom Lautsprecher/Weiche mit der Klemme +FL (5) verbinden.
Linker Kanal (–) vom Lautsprecher/Weiche mit der Klemme FL– (5) verbinden.
Rechter Kanal (+) vom Lautsprecher/Weiche mit der Klemme +FR (5) verbinden.
Rechter Kanal (–) vom Lautsprecher/Weiche mit der Klemme FR– (5) verbinden.

Rear-System:
Linker Kanal (+) vom Lautsprecher/Weiche mit der Klemme +RL (6) verbinden.
Linker Kanal (–) vom Lautsprecher/Weiche mit der Klemme RL– (6) verbinden.
Rechter Kanal (+) vom Lautsprecher/Weiche mit der Klemme +RR (6) verbinden.
Rechter Kanal (–) vom Lautsprecher/Weiche mit der Klemme RR– (6) verbinden.

Bild 6: Lautsprecher-Anschluß „FRONT Stereo“



Lautsprecheranschluß: Mono-Brückenschaltung

Der Brückenanschluß erfolgt an den Klemmen (5) +FL und FR– oder (6) +RL und RR– mit der Markierung „BRIDGED“. Die bei dieser Betriebsart jeweils nicht verwendeten Klemmen L– und +R dürfen nicht belegt werden! Pluskabel (+) vom Lautsprecher mit der Klemme (5) +FL oder (6) +RL und Minuskabel (–) mit der Klemme (5) FR– oder (6) RR– verbinden (siehe Bild 7).

Der Anschluß Front „IN“ (21) L+R und/oder Rear „IN“ (22) L+R muß bei einem Monosignal mit einem Y-Cinchkabel belegt werden, welches das Monosignal auf jeweils beide Cinchbuchsen verteilt.

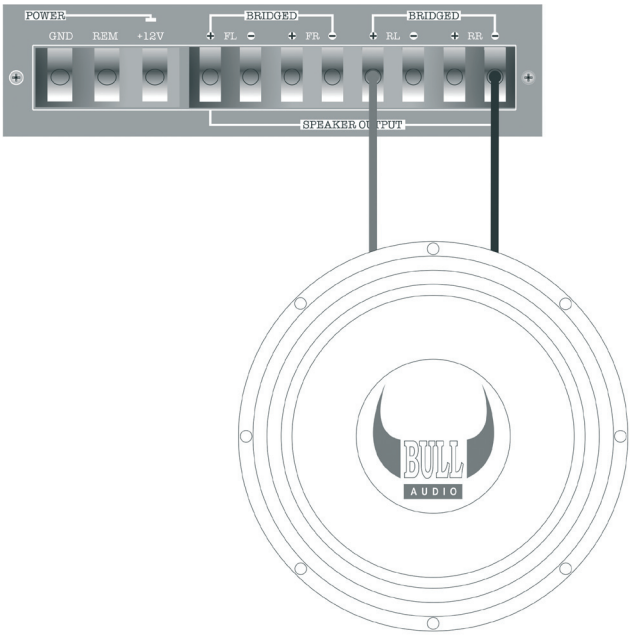
Empfehlung: Verstärkerteil „FRONT“ wir als Breitband oder Hochpass für das vorgesehene Frontsystem eingesetzt. Eine Mono-Brückenschaltung für den Verstärkerteil „Front“ in den Betriebs arten Breitband sowie Hochpass ist nur empfehlenswert, wenn der Verstärker zum Zwecke der größten Leistung für die linke und rechte Seite getrennt eingesetzt wird.

Verstärkerteil „REAR“ über den Tiefpass bei 80 Hz für eine Subwoofer in Mono-Brückenschaltung verwenden. Verstärkerteil „FRONT“ über den Hochpass bei circa 60 Hz für ein Kickbass-Frontsystem verwenden (siehe Bild 8).

Die Anschlußimpedanz des Lautsprechers darf bei Monobetrieb nicht unter 4Ω betragen, um die kritische 2Ω Grenze der Verstärkerimpedanz nicht zu unterschreiten. Ein 2Ω Lautsprecheranschluß ist aus Gründen der thermischen Stromgrenzbelastbarkeit nicht zulässig.

Hinweis: Eine 8Ω Lautsprecherimpedanz an der Monobrücke stellt für den Verstärker nur noch einen realen Abschlußwiderstand von circa 4Ω dar. Bei 4Ω sind es nur noch circa 2Ω und bei 2Ω nur noch circa 1Ω. Die Impedanzhalbierung erfolgt durch die Belegung der Monoklemme, bei welcher die beiden internen Verstärker gebrückt werden.

Bild 7: Lautsprecher-Anschluß „Mono Brückenschaltung“

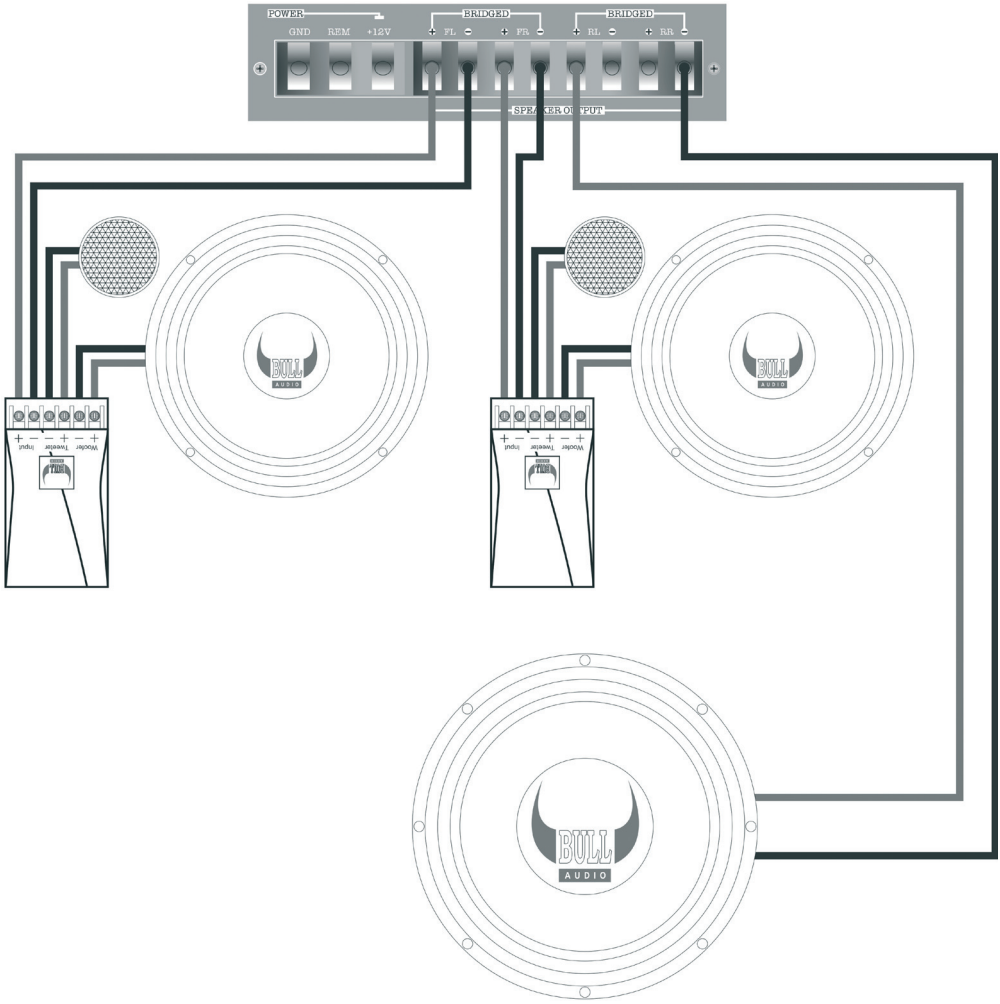


Lautsprecheranschluß: Tri-Mode (Stereo-Satelliten + Subwoofer)

Der Verstärker ist ebenfalls für den Lautsprecheranschluß in Tri-Mode an den Ausgängen Front (5) und Rear (6) geeignet und kann für Heckablagensysteme mit Subwoofer eingesetzt werden. Bei Anwendung dieses Beschaltungsvorschlages sollte der Anschluß des Lautsprechersystems und des Subwoofers auf der Heckablage an den Ausgängen Rear (6) und ein Front-Lautsprechersystem an die Ausgänge Front (5) erfolgen (siehe Bild 9).

Lautsprechersystem der Heckablage an den Anschlußklemmen (6), wie in der Anweisung „Lautsprecheranschluß: Stereo“ beschrieben, anschließen. Zusätzlich wird ein 8Ω oder 4Ω Subwoofer über eine Passivweiche an den Klemmen +RL und RR– angeschlossen.

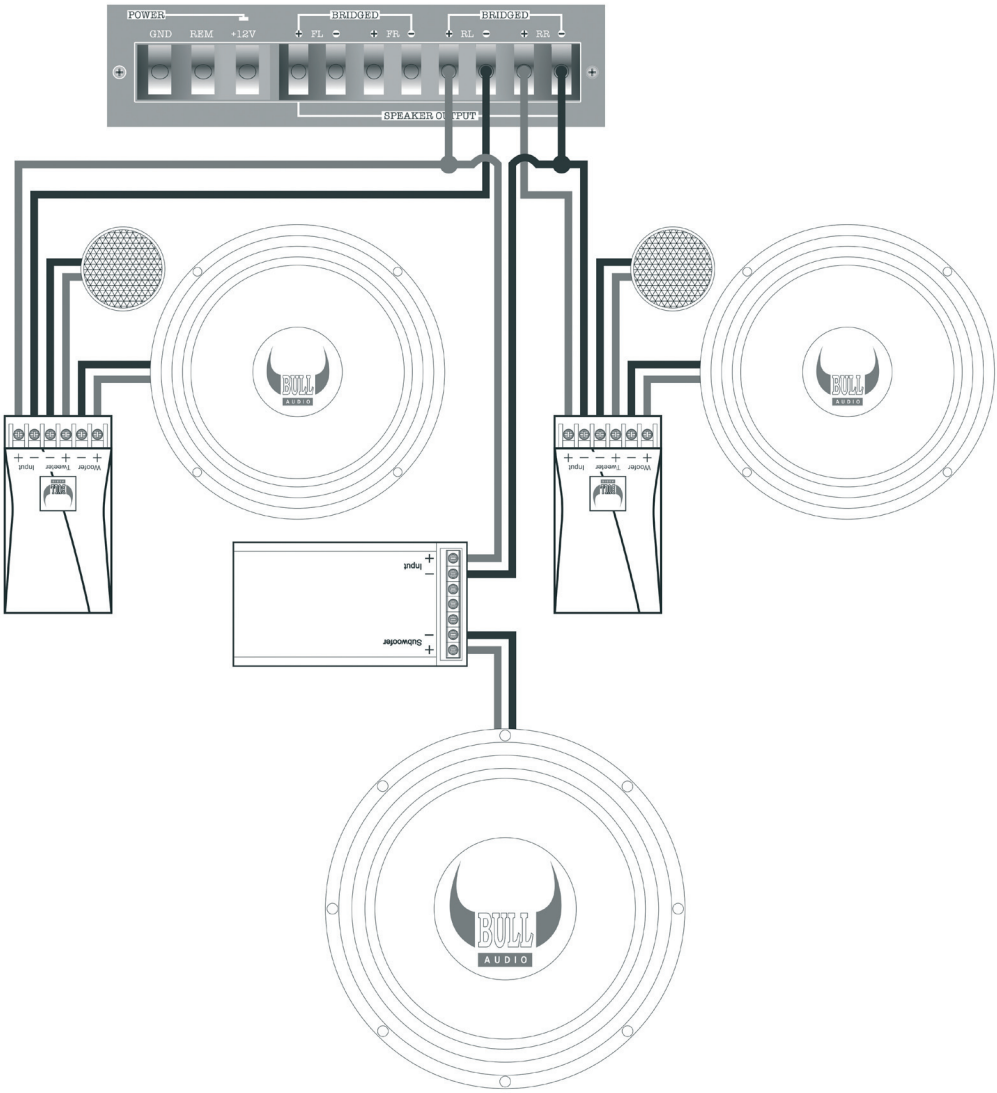
Bild 8: Lautsprecher-Anschluß FRONT-Stereo, REAR-Brückenschaltung (Empfehlung)



Die mechanische Belastbarkeit der Woofer des Lautsprechersystems auf der Heckablage sinkt bei tiefen Frequenzen, aufgrund des begrenzenden Membranenhubes, auf ein Minimum der elektrischen Belastbarkeit ab, wenn keine Schutzmaßnahmen für den unteren Frequenzbereich vorgenommen werden. **Wird das Lautsprechersystem ohne zusätzlichen passiven Hochpass betrieben, wird die Gesamtbelastbarkeit der Anlage durch die Maximalbelastbarkeit des Lautsprechersystems bestimmt.**

Ein Nachteil dieser Schaltung liegt in der verminderten Kanaltrennung sowie in der Nichtregelbarkeit des Subwoofer-Pegels. Der Vorteil liegt jedoch in der Kompaktheit der Anlage, welche für gehobene Ansprüche ohne Bedenken einsetzbar ist.

Bild 9: Lautsprecher-Anschluß „Tri-Mode“



Hinweise zur Stromversorgung

Für den Minusleiter (–) muß der gleiche Kabelquerschnitt wie für den Plusleiter (+) gewährt werden, um Spannungsdifferenzen / Potentialunterschiede sowie Massestörschleifen zu vermeiden. Die Karosserie ist wegen der großen Potentialunterschiede als Minuspol für diese Anwendung nicht geeignet.

Zur Vermeidung von Störungen müssen alle Audio-Geräte auf einen zentralen Massepunkt gelegt werden. Dieser wird je nach Fahrzeugtyp durch den Versuch bei der Installation ermittelt. Ein direkter Anschluß am Minuspol (–) der Batterie ist aus störtechnischen Gründen nicht immer von Vorteil. Deshalb Motorblock wählen oder Störminimum an der Karosserie suchen und von diesem Punkt aus alle Geräte mit dem Minusleiter (–) versorgen (Verteilerblock verwenden).

Das gleiche Kriterium gilt für den Pluspol (+). Um Störschleifenbildungen zu vermeiden, muß die Batterieleitung auf einen Verteilerblock gelegt werden. Von diesem Punkt aus werden alle Audio-Geräte (auch Radio und CD-Player) sowie alle Memoryleitungen mit Strom versorgt.

Muß aus Entstörgründen die Plus (+) Versorgung gefiltert werden, so ist nur eine Filterdrossel mit entsprechender Gesamtbelastbarkeit in die (+) Hauptleitung einzusetzen (Gesamtstrom aller Geräte beachten). Zusätzliche Filter in den einzelnen Geräte-Pluszuführungen verschlechtern die Entstörwirkung.

Bei hohen Wiedergabelautstärken, vorwiegend im Tieftonbereich, kann der Verstärker aufgrund des Spannungsabfalls am langen Kabelweg vorzeitig verzerren / clippen. Dieses kann durch großen Kabelquerschnitt und Minimierung der Übergangswiderstände an den Anschlußstellen verhindert werden. Entsprechende Vorkehrungen durch verlustarme Batterieklemmen und Verteilerblöcke können bei der Erstinstallation getroffen werden.

Bei unzureichendem Kabelquerschnitt oder großem Strombedarf im Impulsbereich der Baßwiedergabe sowie durch Aktivbetrieb mehrerer Verstärker kann eine Verbesserung des Clippings durch einen zusätzlichen Puffer-Kondensator erreicht werden. Dieser liefert im Millisekundenbereich durch seine große Kapazität (~1F/20V) ausreichend Strom und bewirkt eine zusätzliche Entstörung und Glättung der Versorgungsspannung und des Stromes. Die Montage erfolgt direkt am Verstärker oder am Verteilerblock.

Festlegung des „zentralen Massepunktes“

1. Anlage komplett installieren und überprüfen.

2. Minus (–) Anschluß der Audioanlage provisorisch an der Batterie oder am Punkt 1 vornehmen. Potentialausgleichsleitung vom Lichtmaschinengehäuse zum Punkt 1 verlegen.

3. Anlage einschalten, Leerkassette oder CD (0dB-Track) einlegen und Lautstärke auf Minimum stellen.

4. Motor anlassen und alle Verbraucher, auch Licht, heizbare Scheiben und Gebläse in Betrieb nehmen. Werden bei Drehzahlerhöhung des Motors Pfeifstörungen hörbar, welche mit der Drehzahl in der Frequenz ab- oder zunehmen, muß der Masseanschluß korrigiert werden.

5. Antennenstecker aus dem Autoradio herausziehen. Ist die Störung verschwunden, liegt eine Potential verschleppung „Antennenfußpunkt zu Batterie“ vor.
   Abhilfe: Galvanische Trennfilter in das Antennenkabel einsetzen (Art.-Nr. 251001/251055).

Wenn Störung weiterhin vorhanden wie folgt vorgehen:

6. Minusleiter (–) der Audioanlage von der Batterie abklemmen und am Motorblock anschließen. Prüfen, ob Störung behoben.

7. Sollte der Motorblock die Störung nicht beheben, muß die Karosserie bei laufendem Motor mit dem Minusleiter der Anlage solange abgetastet werden, bis ein eindeutiges Störminimum eintritt. Diesen Punkt (Punkt 2) freilegen und von Unterbodenschutzresten befreien.

8. Schraube mit großem Durchmesser an diesem Punkt anbringen. Rund um die Schraube das Blech blank machen und mit Karosserieschutzfett schützen.

9. Auf diese Schraube alle Massekabel befestigen oder Verteilerblock setzen und an alle Geräte verteilen (zentraler Massepunkt).

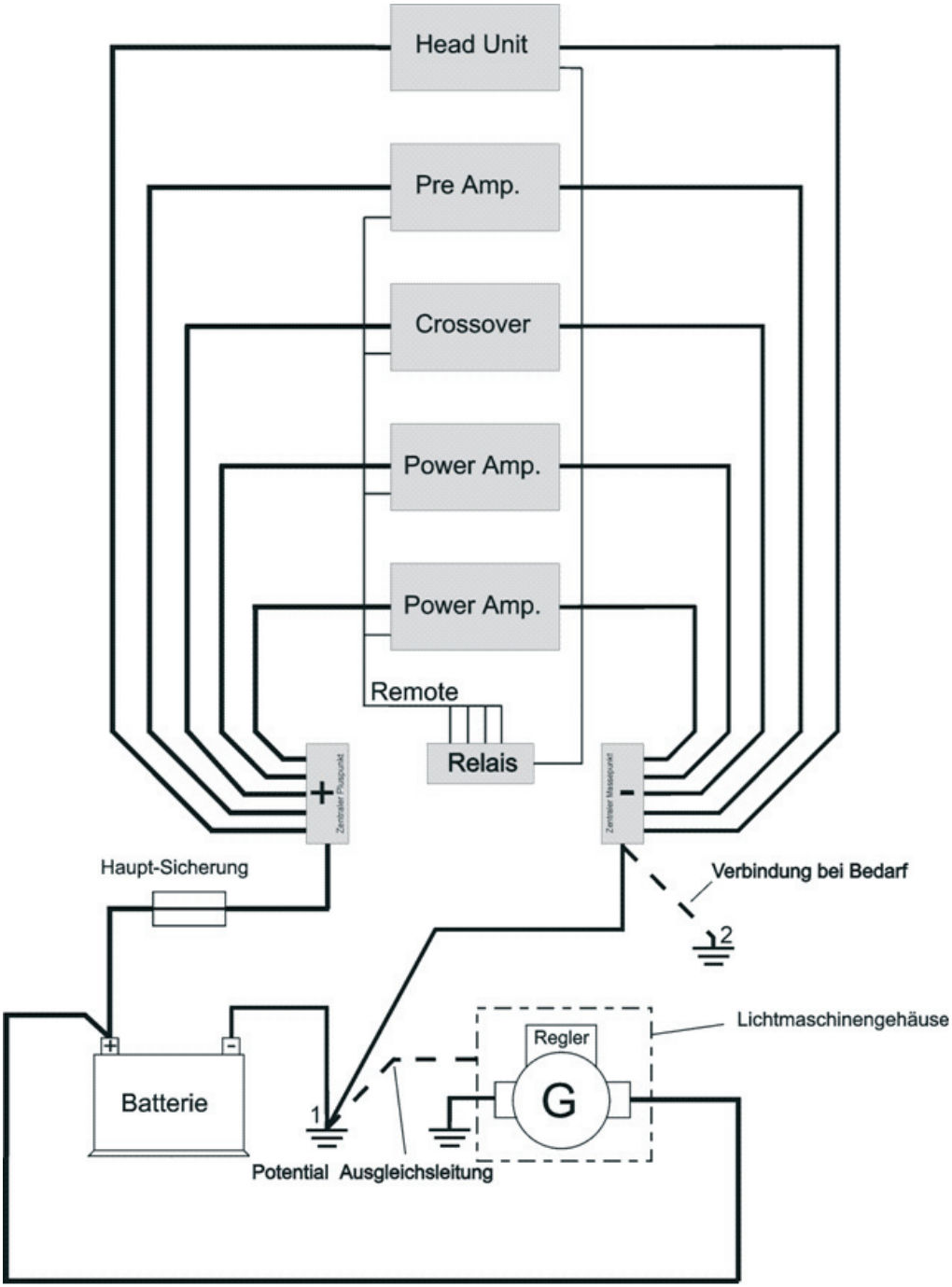
10. Reststörungen können mit einem LC-Filter in der Plusleitung behoben werden.

Die Suche des zentralen Massepunktes kann auch mittels Millivoltmeter (geringster Spannungsabfall) oder mittels Milliohmmeter (geringster Widerstand) durchgeführt werden. Bezugspunkt sollte immer der Motorblock oder Punkt 1 sein.

Die digitale Elektronik im Fahrzeugbereich liefert ein nicht überhörbares Störspektrum bis in den GHz Bereich (Störungen bei Radioempfang und Autotelefon). Die Schaltnetzteile der Verstärker, Digitaltuner und CD-Player tragen ebenfalls kräftig zur Stromverschmutzung bei. Alle diese Störspektren finden sich auf den Versorgungsleitungen wieder und werden teilweise in den Verstärkerendstufen mit verarbeitet. Daraus folgt ein verrauhtes Klangbild mit einem Schleier auf dem Hochtonbereich. Die Endstufen werden bereits im Leerlauf oder im kleinsten Leistungsbereich stark durch hochfrequente Störfrequenzen erhitzt. Die Eingangsvorstufe des Verstärkers kann nicht zwischen Musik und Störsignal unterscheiden und verstärkt deshalb getreu ihrer Funktion alles was am „INPUT" Eingang bzw. am Stromeingang ansteht. Herstellerseitig wurde bei den Endstufen das Bestmögliche realisiert, um derartige Vorgänge zu bedämpfen. Dieses wird durch die E-Zulassung dokumentiert, welche die Prüflinge auf Einstrahlstörungen und auf eigenproduzierte Störungen prüft. Erst nach Einhaltung der Grenzwerte wird eine E-Nr. vergeben. Der Frequenzbereich der Endstufen sollte deshalb aus den genannten Gründen bei spätestens 50 kHz abfallen, um ein unnötiges Aufheizen zu vermeiden. Bei Endstufen in Class A bzw. mit Vorverstärkern in Class A wird durch den höheren Ruhestrom auch im kleinen Leistungsbereich eine Erwärmung unvermeidbar, welche nicht mit den beschriebenen Störeinflüssen verwechselt werden sollte.

Die Behebung der aufgeführten Störungen kann nur gezielt durchgeführt werden und erfordert bereits bei der Installation der Anlage sehr viel Sachkenntnis im Bereich der Entstörtechnik. Hierzu werden in der einschlägigen Fachliteratur und Fachpresse sinnvolle und praktikable Vorschläge permanent unterbreitet. Bei Beachtung der Grundregeln über Kabelverlegung, zentraler Massepunkt und Befilterung der Stromzuführung kann bei Verwendung qualitativer Cinchkabel eine gute Grundentstörung vorausgesetzt werden. Spezielle Entstörprobleme, die je nach Fahrzeugtype verschiedenartig auftreten können, müssen von Fall zu Fall direkt am Objekt vom Spezialisten behoben werden.

Bild 9: Prinzip Schaltplan Zentraler Massepunkt



Garantiebedingungen

RAC GmbH & Co. KG gewährleistet innerhalb der gesetzlichen Frist von 2 Jahren ab Datum des Erstkaufes, dass dieses BULL AUDIO Produkt frei von Materialfehlern und Verarbeitungsfehlern ist, sofern das Produkt unter normalen Bedingungen eingesetzt und benutzt wird. Sollten Reparaturen durch Verarbeitungsfehler oder Fehlfunktion des Produktes innerhalb der Gewährleistungsfrist nötig sein, wird die RAC GmbH & Co. KG das Produkt reparieren oder durch ein kostenfreies gleichwertiges Produkt ersetzen. Um die Gewährleistung in Anspruch zu nehmen übergeben Sie das defekte Produkt und eine Kopie des Kaufnachweises an Ihren BULL AUDIO Händler. Die Gewährleistung kann nur auf den Erstkauf des Produktes angewendet werden uns ist nicht übertragbar.

Die Gewährleistung umfasst nicht:

- BULL AUDIO Produkte, welche durch Unfall oder unsachgemäßen Gebrauch beschädigt wurden
- BULL AUDIO Produkte, welche durch Fremdpersonen repariert oder verändert wurden
- BULL AUDIO Produkte, welche durch Fahrlässigkeit, unsachgemäßen Anschluß oder Installation oder durch Benutzung in der Art, für welche das Produkt eigentlich nicht gedacht ist, beschädigt wurden
- BULL AUDIO Produkte, bei welchen die Seriennummer entfernt, verändert oder unkenntlich gemacht wurde.

RAC GmbH & Co. KG
Postfach 12 25
74899 Bad Rappenau

Tel. +49 (0) 7066 / 9006-0
Fax +49 (0) 7066 / 9006-50

www.bull-audio.de

Ausgabe: MSJ/1.0 - 04/06

Alle Rechte vorbehalten. Änderung der Spezifikation und des Designs ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, bzw. jeder Nachdruck, auch auszugsweise, und jede Wiedergabe der Abbildungen, auch in verändertem Zustand, ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Firma RAC GmbH & Co. KG gestattet.

Copyright © 2006 by RAC GmbH & Co. KG. BULL AUDIO ist ein eingetragenes Warenzeichen.